

# O Problema Mente-Corpo

## Uma Visão Pragmática

Sergio William Botero

dca-fee-unicamp

[sergio.botero@gmail.com](mailto:sergio.botero@gmail.com)

### Resumo

*Desde os tempos de Platão e Aristóteles se discutiam questões referentes a mente, e uma das mais importantes perguntas é se mente e corpo são duas entidades separadas, e se separadas como elas interagem. Responder a este tipo de pergunta é de fundamental importância para o ramo da inteligência artificial, pois permite delinear o que um computador poderá ou não fazer e quais os métodos necessários para se atingir o máximo da capacidade de um computador.*

### Palavras Chaves

Mente, Corpo, Física Quântica, Física Clássica, Monistas, Dualistas, Cérebro.

### 1.Introdução

O Problema Mente-Corpo levanta questões sobre como os estados e eventos mentais estão relacionados com os estados e eventos de nosso corpo físico. Atualmente a parte relacionada ao corpo é muito bem explicada por teorias física e biológicas dado que corpos são entidades físicas, mas esta visão puramente física/biológica do corpo parece não responder satisfatoriamente como nós sentimos o mundo (qualia), ou nossa consciência ou desejos. A diferença entre estes dois aspectos do corpo (Físico e Não-Físico) nos leva acreditar que seja plausível a existência de uma entidade não física onde residem estes tipos de entidades não explicáveis pela física. É mais desafiador ainda é tentar explicar como estas duas entidades interagem.

Responder a este problema é de fundamental importância para áreas científicas, religiosas e filosóficas. Dentro da área científica podemos dizer que a mais interessada nesta resposta é a inteligência artificial(IA), dado que a resposta a esta pergunta filosófica pode delimitar o potencial da IA e determinar os meios para a obtenção do máximo poder computacional. Na seção 2 desta monografia é apresentado o problema e as quatro proposições básicas que servirão de guia para a proposta de soluções. Na seção 3 são apresentados as diversas propostas de solução. Aqui não será apresentada uma lista exaustiva de todas as soluções, somente as mais

relevantes. Na seção 4 são apresentados os avanços da física e como este pode contribuir para a compreensão da mente. Na seção 5 são apresentados os resultados e as seções 6 e 7 apresentam as considerações finais.

### 2.O Problema

O problema mente-corpo pode ser estudado em termo de proposições lógicas. Estas proposições quando analisadas isoladamente são plausíveis, no sentido de que está de acordo com o nosso senso comum, porém ao se analisarem conjuntamente como um sistema de axiomas matemáticos o sistema torna-se inconsistente.

Estas quatro proposições são:

- 1- Corpos são entidades físicas
- 2- Mentes não são entidades físicas
- 3- Mentes e Corpos interagem
- 4- Entidade físicas e não físicas não podem interagir

A seguir é mostrado porque cada uma das proposições são plausíveis:

- "Corpos são entidades físicas": para verificar o valor verdade desta proposição precisamos recorrer a definição do que é ser uma entidade física. Ser uma entidade física é possuir uma existência no mundo que independa de crenças pessoais e que obedeçam a regras naturais (regras físicas). Neste sentido o corpo (ou qualquer objeto composto de matéria) é uma entidade física pois ninguém pode negar a existência dele no mundo e certamente este obedece as leis físicas tais como as leis da gravidade, inércia e leis do eletromagnetismo.
- "Mentes não são entidades físicas": O argumento para sustentar esta afirmação é a de que sentimentos, crenças, pensamentos, ou qualquer outra experiência com o mundo através de nossos sentidos (Qualia) aparentemente não possuem nenhuma conexão com as entidades do mundo físico, não podem ser nem mensuradas em termos de peso, massa, força, espaço dentre outros. Em última análise as mentes simplesmente existem sem qualquer conexão com o mundo físico e não poderiam ser reduzidos a estados/eventos físicos. Diferentemente da proposição anterior esta não é tão plausível quanto a primeira, por esta razão é alvo de críticas por muitos filósofos e a corrente filosófica atual preferem refutar esta proposição.
- "Mente e Corpo interagem": admitindo a existência de uma mente e de um corpo é plausível que estas duas entidades se interagem de alguma

forma. Eventos físicos seguramente afetam os estados mentais, por exemplo, a lesão em partes do corpo (físico) leva uma pessoa a sentir dor (evento mental) ou então a morte de uma pessoa (físico) leva ao sentimento de perda por uma outra pessoa (evento mental). Por outro lado, nossas crenças e desejos (mental) refletem-se em ações físicas.

- "Entidades física e não físicas não podem interagir": O argumento para esta proposição é que se elementos físicos interagem com fenômenos não físicos então deveria ser possível detectar tal interação, mas até onde se sabe a física é governada por leis que excluem qualquer possibilidade de interação meta-física.

Algumas das tentativas de solução para o problema mente-corpo tentam explorar as proposições acima. As diversas propostas procuram explicar o problema rejeitando uma ou mais das proposições apresentadas acima fornecendo argumentos plausíveis para a sua exclusão.

### 3.As Propostas de Solução

As propostas de solução para o problema mente-corpo normalmente são estabelecidas em torno de quais proposições são tidas como verdadeiras ou falsas. Assim teremos teorias que negam a existência da proposição 1, não existe entidades físicas, outros negam a proposição 2, não existem entidades mentais e assim por diante.

Atualmente existem duas grandes vertentes para a explicação deste problema e para cada uma das vertentes existem muitos outros sub-ramos. As duas grandes vertentes são:

- Monistas: corrente filosófica que admite a existência de uma única substância. Acreditam somente na existência da entidade física, ou na existência da entidade mental ou em uma substância neutra capaz de governar todas as outras substâncias. Dentre as sub-ramos que seguem o modelo monista temos: Behavioristas, Fisicalistas, Funcionalistas, Idealistas, Monistas Neutros.
- Dualistas: corrente filosófica que admite a existência de duas substâncias. Uma para a entidade mental e outra para a entidade física. Dentre os sub-ramos que seguem o modelo dualista temos: Interacionismo, Epifenomenalismo, Ocasionalismo, Paralelismo psico-físico, Paralelismo de propriedade

### Visão dos Monistas

Na visão dos monistas existe somente um tipo de substância, mental ou física, desta forma eles negam a proposição um ou a proposição dois. No caso particular dos monistas neutros eles negam ambos.

**Idealismo:** Admitem a existência somente da substância mente. Toda e qualquer experiência com o mundo é fruto do que acontece na mente. Não negam a existência de leis que regem o comportamento dos objetos (leis físicas) mas alegam que estas entidades simplesmente não existem no mundo real, estão somente em nossa mente. Esta linha de pensamento lembra o problema do cérebro em uma cuba (Brains in a Vat), na qual o cérebro não está conectado a mundo real. As experiências do cérebro são providas por entidades externas.

**Fisicalismo:** Ao contrário do pensamento anterior, os fisicalistas não admitem a existência da substância mente. Tudo o que realmente existe é matéria e as leis que regem a interação entre elas. Todos os outros aspectos atribuídos a mente podem ser explicados ou reduzidos a eventos e estados físicos.

**Monismo Neutro:** É a corrente filosófica que defende a existência de uma única substância que não é mente ou corpo. Esta seria uma substância que daria origem aos fenômenos mentais e físicos.

**Behaviorismo:** Negam a existência da substância mental e alegam que todas as propriedades da mente podem, na verdade, serem descritos em termos de comportamentos e estes podem ser determinados por estímulos do ambiente. Na visão dos behavioristas o ser humano seria tão somente uma caixa preta que responderia a estímulos e a total compreensão desta caixa preta explicaria todos os aspectos do mental.

**Teoria da Identidade:** Negam a substância mental, os fenômenos atribuídos a mente ocorrem, na verdade, em termos físicos. Existe uma relação um a um entre os eventos mentais e os eventos físicos como ilustrados pela figura 1. As representações de estados e eventos mentais são idênticos aos estados e eventos do mundo físico. Apesar de inicialmente ser plausível, esta proposta já sofreu críticas de pesquisadores como Hilary Putnam, argumentando que não só os humanos experenciam a dor, aparentemente animais também experenciam a dor e no entanto possuem cérebros morfológicamente bem diferentes da do homem, desta forma é improvável que a experiência de dor reflita nas mesmas estruturas cerebrais.

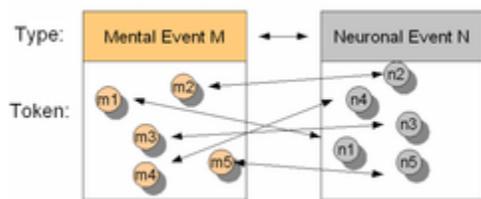


Figura 1 - Identidades entre mente e corpo

A Teoria da Identidade sofreu uma reformulação de forma a resolver o problema levantado por Putnam, e passou a ser chamado de teoria da identidade de tokens. Neste modelo o estado físico do cérebro está conectado com somente um estado mental, mas não existe uma correlação entre o tipo do estado cerebral e o tipo do estado mental (veja figura 2). Para ilustrar a diferença entre token e type considere a seguinte n-upla de valores (a,a,b,b,b,c,d,e,e), neste vetor podemos dizer que temos 5 tipos de valores: a,b,c,d,e mas para cada um destes tipos temos diferentes quantidade (tokens) de tipos, para o tipo "a" temos dois tokens, para o tipo "b" temos três tokens e assim por diante.

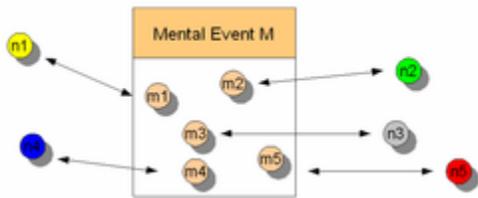


Figura 2 - Modelo revisado de identidades entre mente e corpo

**Fisicalismo não reducionista:** Nesta proposta de solução os filósofos defendem as seguintes idéias:

1. Impera a filosofia do fisicalismo, ou seja, estados mentais são estados físicos
2. A visão reducionista não é satisfatória: estados mentais não podem ser reduzidos a comportamento, estados cerebrais ou estados funcionais.

Muitos tentam explicar a propriedade do não reducionismo através da superveniência. Superveniência é definida como sendo a relação de dependência entre "propriedade de níveis mais altos" e "propriedades de níveis mais baixos" [9]. Mais formalmente o conceito superveniência é:

As propriedades do grupo Y é superveniente as propriedades do grupo X se e somente se as duas proposições abaixo forem válidas para todo o objeto "a" e "b":

1. a e b não podem diferir em suas propriedades do grupo X sem também diferirem em suas propriedades do grupo Y
2. Se a e b tem propriedades do grupo Y idênticas então elas também terão propriedades do grupo X idênticas

No contexto do problema mente-corpo podemos dizer que os estados físicos são supervenientes aos estados mentais, ou seja, não pode haver uma mudança no estado mental sem haver uma mudança no estado físico. A figura 3 ilustra a relação de dependências entre mental e físico (P\* é o estado mental, P é o estado físico).

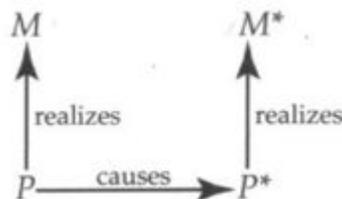


Figura 3 - relação de superveniência

### Visão dos Dualistas

**Interacionismo:** É a corrente de filósofos que acreditam na interação entre entidades físicas e não físicas, ou sejam, negam a proposição número 4. O maior expoente deste pensamento foi Rene Descartes. Atualmente este modelo dualista sofre muitas críticas, principalmente de físicos, que acreditam que este modelo violaria a segunda lei da termodinâmica.

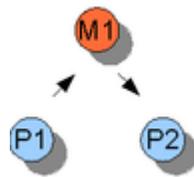


Figura 4 - Interacionismo

**Paralelismo psico-físico:** Nesta proposta mente e corpo existem em universos separados mas não há interação entre eles, ou seja, negam a proposição número 3. A explicação para este modelo é que para cada estado/evento mental existe um e somente um estado/evento físico.

É mais fácil entender este pensamento através de um exemplo pictórico: Imagine um filme, neste existem duas entidades, imagens em movimento e o som, ambos não interagem mas é necessário uma correspondência entre eles para que o filme faça sentido. A garantia de uma correlação e sincronia entre o universo mental e o universo físico seria estabelecida

a priori por uma entidade superior, neste caso Deus. Esta visão do problema foi primeiro levantada por Gottfried Leibniz e ficou conhecida por teoria da harmonia preestabelecida.

Apesar desta teoria responder satisfatoriamente ao problema mente-corpo ela não permite maiores especulações sobre a natureza da inteligência, para efeitos práticos podemos nos limitarmos ao mundo físico para explicar a inteligência, assim esta corrente filosófica nada acrescenta para a busca de sistemas mais inteligentes.

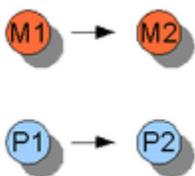


Figura 5 - Paralelismo Psico-Físico

**Epifenomenalismo:** Esta escola nega parcialmente a proposição 4, da seguinte forma: A entidade física pode interagir com a mente mas a mente não pode interagir com o físico (veja figura 6).

Neste modelo os eventos físicos têm efeito sobre os eventos mentais, mas os efeitos mentais não atuam sobre o físico. Esta visão nega qualquer possibilidade de controle do corpo através da mente. A experiência humana existe porém é inerte. Embora seja uma visão radical ela explica bem os fenômenos de qualia, consciência e intencionalidade, porém tem recebido críticas de outras correntes filosóficas com o seguinte argumento: se a mente não atua sobre o corpo então não necessitamos desta entidade.

O efeito deste modelo para os pesquisadores da inteligência artificial é que a construção de sistemas que se comporte exatamente como o ser humano é perfeitamente possível embora não possuam mente.

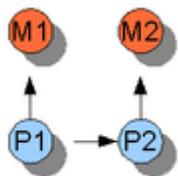


Figura 6 - Esquema do Epifenomenalismo

**Dualismo de propriedade:** Defendem a idéia de que quando a matéria está em uma determinada configuração ocorre a emergência de propriedades mentais e estas por sua vez não podem ser explicadas ou reduzidas as entidades materiais.

**Ocasionalismo:** Admitem a existência de entidades físicas e mentais mas negam qualquer relação de interação entre elas, negam inclusive a possibilidade de interação entre entidades do mesmo tipo, portanto este modelo nega as proposições 3 e 4. Defendem a idéia de que as relações causais entre mente e corpo, mente e mente, e corpo e corpo são todas mediadas por uma entidade superior, neste caso Deus, a figura 7 ilustra a interação entre as entidade físicas e não físicas tendo Deus como o grande mediador.

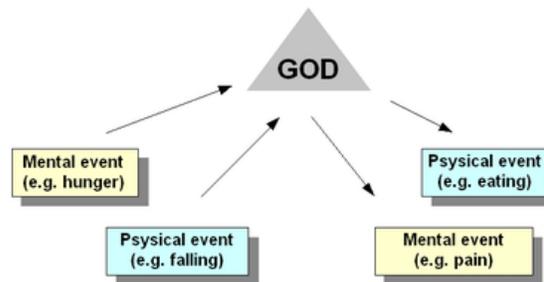


Figura 7 - Esquema de interação mente corpo no modelo Ocasionalista

Os efeitos para os estudiosos da inteligência artificial é a de que seria impossível construir máquinas que agissem exatamente como humanos a menos que Deus desse uma "ajuda" neste processo.

#### 4. Contribuições da Física Quântica

Mais recentemente o problema mente-corpo recebeu contribuições importantes da física quântica. Cientistas como Roger Penrose creditam a física quântica como a grande responsável pelo fenômeno mente, em especial a consciência.

Na visão destes pesquisadores do fenômeno quântico, os neurobiólogos somente conseguem explicar parcialmente o funcionamento do cérebro. Os neurobiólogos argumentam que qualquer sistema que tenha traços de mentalidade na verdade é um sistema complexo capaz de processamento recorrente (sistema nervoso) e/ou processamento recursivo (computadores digitais), operações estas que são bem suportadas pelos mecanismos da física clássica onde impera localidades, causalidade. Mas existe uma outra dimensão de fenômenos que não atende a nenhuma destas propriedades e não estão sendo considerados na modelagem do cérebro tais como: os efeitos de não localidade, emaranhamento de estados (entanglement) e efeitos não causais que somente ocorrem na mecânica quântica.

Apostando nestes fenômenos estranhos da quântica os pesquisadores esperam encontrar processos quânticos ocorrendo no cérebro humano que possam explicar as

propriedades mentais que atualmente o modelo neuronal corrente não explica. Este novo modelo de solução para o problema mente-corpo é um tipo de fisicalismo cuja entidade corpo seria explicado pela mecânica clássica e a entidade mente seria explicada pela física quântica.

O argumento para sustentar a idéia de que mente é um fenômeno quântico está associado a uma propriedade que aparentemente ambos possuem que é a não causalidade. Muitos admitem que fenômenos mentais como o intencionalidade e consciência não possuem relação causal com os eventos físicos.

Na mecânica quântica também é evidenciado a ocorrência de fenômenos não causais como é o que ocorre com o spin de elétrons que estejam correlacionados (efeito de entanglement). Um elétron "sente" a presença do outro, não importando quão distantes eles estejam. Este efeito só pode ser natureza não causal, pois se fosse causal ela deveria operar a velocidades superiores a da luz contradizendo a teoria da relatividade.

Assumindo que os efeitos quânticos desempenham uma parte fundamental do comportamento humano os pesquisadores estão propondo um novo modelo para o cérebro que trabalharia em dois níveis, um controlando e sendo controlado pelo outro:

- No primeiro nível, chamado de cérebro de primeira ordem, temos o modelo convencional neurológico de cérebro operando segundo as leis clássicas, ou seja, estados e eventos seguindo o modelo causal ocorrendo nos neurônios e suas sinapses.
- No segundo nível, chamado de cérebro de segunda ordem, temos um processamento operando segundo as leis da física quântica que ultimamente seria o suporte para a ocorrência de fenômenos relacionados a mente tais como: consciência, intencionalidade e qualia.

A forma como o efeito quântico ocorre no cérebro ainda é muito discutido mas existem duas propostas distintas que exploram as diferentes propriedades da física quântica. O primeiro modelo foi proposto por Roger Penrose e Hameroff e faz uso da propriedade de superposição ocorrendo em pequenas estruturas, chamadas de microtubos, dentro da célula nervosa humana; o segundo modelo foi proposto por Eccles e Walker e faz uso da propriedade de emaranhamento de estados (entanglement) que teriam origem nos pontos de sinapses das células nervosas.

Embora sejam modelos promissores, sofrem dificuldades técnicas para explicar o surgimento e manutenção dos fenômenos quânticos na mente pois até onde se sabe a ocorrência de emaranhamento e superposição só é possível em ambientes em uma das

seguintes configurações: temperaturas extremamente baixas ou em sistemas quase isolados. Nenhuma das condições é válida no interior do cérebro

## 5.Resultados

Nenhuma das propostas de solução responde de forma satisfatória ao problema, mas atualmente a corrente filosófica mais próxima de uma solução plausível é o fisicalismo. E é até fácil entender o porquê do sucesso do fisicalismo; recentemente tanto a física quanto a biofísica tem recebido enormes contribuições de áreas tecnológicas, atualmente é possível inclusive monitorar as atividades cerebrais através de poderosas máquinas de ressonância magnética. Foi possível a identificação de quais partes do cérebro são responsáveis pelos sentimentos de dor, prazer dentre outros, e até identificar quando alguém está mentindo. Trata-se, portanto, de evidências fortes a favor do fisicalismo, pois fenômenos tidos como mentais (dor, prazer e outros) foram mapeados em regiões do córtex cerebral. Apesar do fisicalismo ser a corrente mais forte e bem sucedida entre as propostas filosóficas, ele sofre críticas em relação a dois aspectos:

- Como explicar a Consciência. Está longe de ser trivial que a consciência humana seja um mero efeito colateral das manifestações físicas.
- Como explicar o argumento do conhecimento: Um indivíduo pode conhecer tudo sobre os fenômenos físicos, por exemplo a luz, pode saber que a luz é composta de ondas eletromagnéticas, possuem propriedades como o comprimento de onda e que um determinado comprimento de onda produz a sensação do vermelho. Mas o indivíduo não saberá como é a sensação da cor vermelha até que a experencie.

## 6.Discussão

As discussões filosóficas a respeito do problema mente-corpo não trouxeram uma resposta satisfatória e tampouco deu indícios de caminhos promissores. Trata-se de um problema que deverá ocupar filósofos e cientistas cognitivistas por muito tempo ainda. Existem até alguns que acreditam ser impossível responder a esta pergunta [3]. Os que defendem a tese de uma improvável solução argumentam basicamente duas coisas:

- O objeto de estudo, neste caso a mente, é estudado pelo mesmo tipo de objeto, a mente humana. No processo do estudo mental, seja coletando dados ou teorizando em cima dos processos mentais, nossa própria mente está envolvida neste processo.

Outro problema é que mesmo durante um processo de introspecção para se compreender a mente devemos levar em conta o próprio ato da introspecção levando a uma circularidade e impossibilitando a resposta.

- O outro problema está associado as limitações cognitivas da própria mente o que pode contribuir negativamente em dois aspectos: Certos eventos e processos são simplesmente ignorados pela nossa mente, indisponibilidade cognitiva para a percepção; ou mesmo as limitações do sistema cognitivo humano pode influenciar o real conhecimento da mente.

Uma melhor explicação para os argumentos mostrados acima é realizar um paralelo com o teorema da incompletude de Godel [4][5] que diz o seguinte: Em qualquer sistema matemático axiomático:

1. não pode ser simultaneamente completo e consistente. (Teorema da Incompletude)
2. se o sistema é consistente, sua consistência não pode ser provada internamente ao sistema.

Que pode ser interpretado da seguinte maneira: os elementos (fenômenos mentais) de um sistema fechado (mente) não consegue provar (explicar) sua própria consistência ou provar sua completude (fenômenos).

## 7. Conclusão

Como foi apresentado anteriormente a resolução deste problema mente-corpo pode trazer as repostas que os pesquisadores de inteligência artificial se fazem sobre como uma máquina pode ter consciência ou qualia, mas infelizmente este problema parece estar longe de ser resolvido. Uma ponta de esperança está nos últimos avanços da neurobiologia e da física quântica. Estas duas áreas de pesquisa precisam responder a duas perguntas:

- É possível a ocorrência de fenômenos quânticos no cérebro?
- Se fenômenos quânticos ocorrem no cérebro, como estes influenciam no comportamento humano?

Se a resposta as perguntas acima indicarem a física quântica como uma grande influente no comportamento humano então teremos traçado uma nova direção para a construção de máquinas mais inteligentes. Esta nova direção poderia se dar por dois caminhos diferentes mas ambos bastante problemáticos:

- Implementação física de hardware com suporte a fenômenos quânticos. O problema desta

abordagem é a imensa dificuldade de se controlar os efeitos quântico, a tecnologia atual parece estar muito distante desta realidade

- Simular os efeitos quânticos em um hardware convencional (seguindo as leis da física clássica), porem já foi demonstrado que a simulação de efeitos quânticos em máquinas clássicas é um problema de grande complexidade computacional (ver Feynman[7]).

Apesar do modelo quântico ser promissor (em caso de resposta afirmativa para as duas perguntas propostas acima) isto não quer dizer que a inclusão de efeitos quânticos no processamento de informação poderá explicar o fenômeno da consciência e intencionalidade, porém pode constituir elementos fundamentais para a construção de sistemas mais inteligentes.

## 8. Referências

[1] Philosophy of Mind, Stephen P. Stich

1. Mind/Body Problem I: Kirk Ludwig  
[Blackwell Philosophy Guides](#)

[2] [en.wikipedia.org/wiki/Mind-body\\_problem](http://en.wikipedia.org/wiki/Mind-body_problem)

[3] THE LIMITS OF THOUGHT AND THE MIND–BODY PROBLEM - *David de Léon*

[4] *Dissecting the Ghost in the Machine: Reformulating the Mind/Brain Problem*  
- Ryan Sutherland

[5] [en.wikipedia.org/wiki/Kurt\\_G%C3%B6del](http://en.wikipedia.org/wiki/Kurt_G%C3%B6del)

[6] Philosophy of Mind (2005) By Paul Newall  
<http://www.galilean-library.org/int14.html>

[7] The Inner Light Theory of Consciousness  
by *Steven W. Smith, Ph.D.*  
*California Technical Publishing*

[8] Simulating Quantum Mechanics on a Quantum Computer\*  
Bruce M. Boghosian

[9] <http://en.wikipedia.org/wiki/Supervenience>

[10] The Mind/Body Problem and its Solution by Fergus Duniho - Tese de Mestrado  
[www.ling.rochester.edu/~duniho/MS-Thesis/Contents.html](http://www.ling.rochester.edu/~duniho/MS-Thesis/Contents.html)

[11] The Quantum Mind/Classical Brain Problem  
Alfredo Pereira Jr.  
Professor Adjunto - Instituto de Biociências

UNESP/Campus de Botucatu - 18618-000 - Botucatu -  
SP - Brasil